

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年12月20日(20.12.2018)



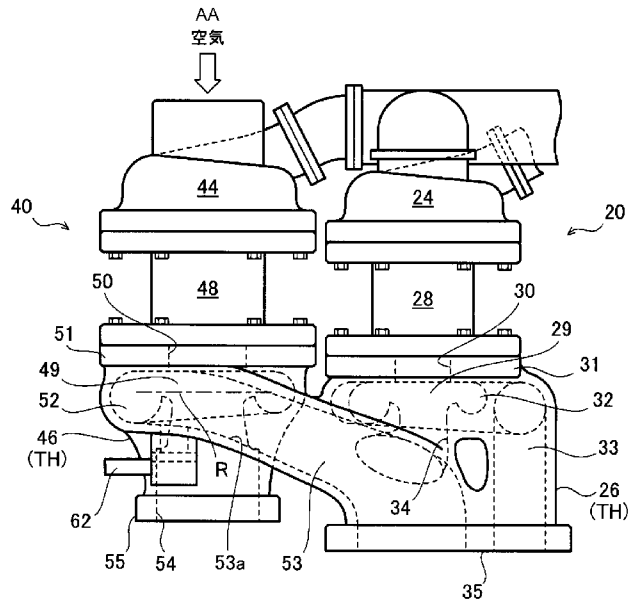
(10) 国際公開番号
WO 2018/230108 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 39/00 (2006.01) *F02B 37/013* (2006.01)
F02B 37/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/014282
- (22) 国際出願日: 2018年4月3日(03.04.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-115831 2017年6月13日(13.06.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 市川 清道 (ICHIKAWA Kiyomichi);
〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 松山 良満 (MATSUYAMA Yoshimitsu); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 吉田 宗弘 (YOSHIDA Munehiro); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: MULTI-STAGE SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 多段過給機

[図2]



AA Air

(57) **Abstract:** This multi-stage supercharger is provided with: a turbine housing (TH) including a first sub-housing (26) which has a first turbine impeller-containing chamber (29), and also including a second sub-housing (46) which has a second turbine impeller-containing chamber (49) disposed in series with the first turbine impeller-containing chamber (29); a first compressor housing (24) connecting to the turbine housing (TH) through a first bearing housing (28); and a second compressor housing (44) connecting to the turbine housing (TH) through a second bearing housing (48). The first



WO 2018/230108 A1

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

sub-housing (26) and the second sub-housing (46) are formed integrally.

(57) 要約 : 多段過給機は、第1タービンインペラ収容室(29)を有する第1サブハウジング(26)、及び、第1タービンインペラ収容室(29)と直列に配列する第2タービンインペラ収容室(49)を有する第2サブハウジング(46)を含むタービンハウジング(TH)と、タービンハウジング(TH)に第1ベアリングハウジング(28)を介して連結する第1コンプレッサハウジング(24)と、タービンハウジング(TH)に第2ベアリングハウジング(48)を介して連結する第2コンプレッサハウジング(44)とを備える。第1サブハウジング(26)及び第2サブハウジング(46)は一体形成されている。

明 細 書

発明の名称：多段過給機

技術分野

[0001] 本開示は、直列に配列した複数の過給機を備える多段過給機に関する。

背景技術

[0002] 多段過給機は複数の過給機を備えた過給装置であり、過給機を1台だけを備えた過給装置と比べ、より広い作動範囲を確保できることが知られている。種々の多段過給機のうち、排気ガスの流れ方向に2台の過給機が直列に配列したものは、直列型多段過給機やシリーズシーケンシャルツインターボなどと呼ばれている。直列型多段過給機では、エンジンの低速回転域において高圧側の（初段の）過給機が作動し、エンジンの高速回転域において低圧側の（次段の）過給機が作動する。このような作動によって作動範囲が拡大される。

[0003] 特許文献1は上述の直列型多段過給機を開示している。特許文献1の多段過給機は、各過給機のコンプレッサケーシング（コンプレッサハウジング）に形成されたバイパス流路を有している。多段過給機に吸引された空気はバイパス流路を流れ、コンプレッサインペラをバイパスする。このような構造の導入によって、コンプレッサケーシングとは別にバイパス流路を用意する必要がなくなり、且つ、エンジン周りの配管が複雑化することが抑制される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-85043号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1がエンジン周りの配管の複雑化を憂慮しているように、エンジンルーム内の部品点数の増加は、車両の軽量化や燃費の向上を阻み、組立時

や修理時の作業性を低下させる恒久的な課題である。これは多段過給機に対しても同様である。

[0006] 本開示は、このような事情に鑑みてなされたものであり、作動範囲の拡大を確保しつつ、小型化が可能な直列型多段過給機の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様は多段過給機であって、第1タービンインペラ収容室を有する第1サブハウジング、及び、前記第1タービンインペラ収容室と直列に配列する第2タービンインペラ収容室を有する第2サブハウジングを含むタービンハウジングと、前記タービンハウジングに第1ベアリングハウジングを介して連結する第1コンプレッサハウジングと、前記タービンハウジングに第2ベアリングハウジングを介して連結する第2コンプレッサハウジングとを備え、前記第1サブハウジングと前記第2サブハウジングは一体形成されていることを要旨とする。

[0008] 前記タービンハウジングは、第1タービンインペラ収容室に連通する第1吸気路及び第1排気路と、第2タービンインペラ収容室に連通する第2吸気路及び第2排気路とを有してもよい。前記第1吸気路、前記第2吸気路及び前記第2排気路は略同一方向に向けて開口していてもよい。

[0009] 前記第1サブハウジング及び前記第2サブハウジングは、前記第2吸気路を介して互いに接続していると共に、互いに離隔していてもよい。

[0010] 前記第2吸気路は、前記第2タービンインペラ収容室のスクロール流路が延伸する面に対して傾斜していてもよい。

[0011] 前記第1コンプレッサハウジング及び前記第2コンプレッサハウジングは個別に形成されていてもよい。

発明の効果

[0012] 本開示によれば、作動範囲の拡大を確保しつつ、小型化が可能な直列型多段過給機を提供できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本開示の一実施形態に係る多段過給機を備える過給システムの

概略構成図である。

[図2]図2は、本実施形態に係る多段過給機のハウジングを示す平面図（上面図）である。

[図3]図3は、本実施形態に係るタービンハウジングを示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本開示の実施形態に係る多段過給機について添付図面に基づいて説明する。なお、各図において共通する部分には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。図1は、本実施形態に係る多段過給機を備える過給システムの概略構成図である。

[0015] 本実施形態の過給システム10は、例えば、図1に示すエンジンシステム100に適用される。従って、まず、エンジンシステム100について説明する。エンジンシステム100は、過給システム10と、エンジン101と、インタークーラ102と、浄化装置103と、ECU（Engine Control Unit）104とを備えている。エンジンシステム100は例えば車両に搭載される。

[0016] エンジン101は、エンジンシステム100を搭載した車両の動力源である。エンジン101は内燃機関であり、過給システム10によって圧縮された空気と、燃料との混合気を燃焼して動力を生成する。また、エンジン101は混合気を燃焼し、燃焼によって発生した排気ガスを過給システム10に供給する。

[0017] インタークーラ102は、過給システム10からエンジン101に供給される圧縮空気を冷却する。インタークーラ102の入口側は後述する過給システム10の第1コンプレッサ（後述）21及び第2コンプレッサ（後述）41に接続し、インタークーラ102の出口側は、エンジン101の吸気マニホールド105を介して過給システム10とに接続している。

[0018] 浄化装置103は、過給システム10から排出された排気ガスを浄化する。浄化装置103は、例えば、粒子状物質を捕集するフィルタや、有害成分の酸化反応あるいは還元反応を促進する触媒などで構成される。

[0019] ECU104は、エンジンシステム100の全体を制御する。例えば、ECU105は、エンジン101の出力（例えば、回転数や、回転数から見込まれる排気ガスの流量）に応じて、過給システム10内の吸気切換え弁（後述）60、排気切換え弁（後述）61及びウェイトゲートバルブ（後述）62の開閉や、その開度を制御する。

[0020] 次に過給システム10について説明する。

過給システム10は、エンジン101の排気ガスを利用して空気を圧縮し、その圧縮空気をエンジン101に供給する。図1に示すように、過給システム10は、第1過給機（プライマリ過給機、高圧段過給機）20と、第2過給機（セカンダリ過給機、低圧段過給機）40と、吸気切換え弁60と、排気切換え弁61と、ウェイトゲートバルブ62とを備えている。第1過給機20と第2過給機40は、排気ガスの流れ方向に直列に配列している。即ち、本実施形態の過給システム10は直列型多段過給機を採用している。

[0021] 第1過給機20は、排気ガスの流れ方向において第2過給機40よりも上流側に配置されている。第1過給機20は、第1コンプレッサ（高圧段コンプレッサ）21と、第1タービン（高圧段タービン）22とを備えている。なお、第1過給機20は、第1タービン22に向かう排気ガスの噴出速度を調整する可変ノズルユニット（図示せず）を備えてもよい。

[0022] 第1コンプレッサ21は、第1コンプレッサインペラ23と、第1コンプレッサインペラ23を回転可能に収容する第1コンプレッサハウジング24とを備えている。第1タービン22は、第1タービンインペラ25と、第1タービンインペラ25を回転可能に収容する第1タービンハウジング（第1サブハウジング）26とを備えている。第1シャフト27は、第1コンプレッサインペラ23と第1タービンインペラ25とを連結し、このベアリング（図示せず）によって回転可能に支持される。ベアリング（図示せず）は、第1ベアリングハウジング28に取り付けられている。第1タービンインペラ25が排気ガスの流通によって回転すると第1コンプレッサインペラ23も回転する。この第1コンプレッサインペラ23の回転によって、圧縮空気

が生成される。

[0023] 第2過給機40は、排気ガスの流れ方向において第1過給機20よりも下流側に配置されており、第1過給機20よりも大きい容量を有する。第2過給機40は、第2コンプレッサ（低圧段コンプレッサ）41と、第2タービン（低圧段タービン）42とを備えている。なお、第2過給機40は、第2タービン42に向かう排気ガスの噴出速度を調整する可変ノズルユニット（図示せず）を備えてもよい。

[0024] 第2コンプレッサ41は、第2コンプレッサインペラ43と、第2コンプレッサインペラ43を回転可能に収容する第2コンプレッサハウジング44とを備えている。第2タービン42は、第2タービンインペラ45と、第2タービンインペラ45を回転可能に収容する第2タービンハウジング（第2サブハウジング）46とを備えている。第2シャフト47は、第2コンプレッサインペラ43と第2タービンインペラ45とを連結し、このベアリング（図示せず）によって回転可能に支持される。ベアリング（図示せず）は、第2ベアリングハウジング48に取り付けられている。第2タービンインペラ45が排気ガスの流通によって回転すると第2コンプレッサインペラ43も回転する。この第2コンプレッサインペラ43の回転によって、圧縮空気が生成される。

[0025] なお、第1タービン22の第1タービンハウジング26と、第2タービン42の第2タービンハウジング46は、単一のタービンハウジングTHとして一体形成されている（図2参照）。即ち、第1タービンハウジング26と第2タービンハウジング46は、フランジなどの接続部材を介さずに互いに接続している。

[0026] 吸気切換え弁60は、第1コンプレッサ21を迂回しながら、第1コンプレッサ21の吸気側と排出側を連通するバイパス流路63に設けられ、バイパス流路63を開閉する。吸気切換え弁60は、第1コンプレッサ21が駆動されている場合に閉じる。この場合、第2コンプレッサ41から排出された圧縮空気は、第1コンプレッサ21に流入して圧縮され、吸気マニホール

ド105を介してエンジン101の吸気側に供給される。

[0027] 一方、吸気切換え弁60は、第1コンプレッサ21が駆動されていない場合に開く。この場合、第2コンプレッサ41から排出された圧縮空気は、第1コンプレッサ21をバイパスしながら、吸気マニホールド105を介してエンジン101の吸気側に供給される。即ち、吸気切換え弁60は、バイパス流路63を経由した第2コンプレッサ41からエンジン101への圧縮空気の流れを許容する。なお、吸気切換え弁60は、エンジン101から第2コンプレッサ41への圧縮空気の逆流を防止するように構成されている。つまり、吸気切換え弁60は所謂逆止弁としても機能する。

[0028] 排気切換え弁61は、第1タービン22を迂回しながら、第1タービン22の吸気側と排出側を連通するバイパス流路64に設けられ、バイパス流路64を開閉する。排気切換え弁61が閉じている間、エンジン101から排出される排気ガスは、第1過給機20の第1タービンインペラ25を通過し、その後、第1過給機20から排出される。その結果、第1タービンインペラ25は回転し、この回転によって第1コンプレッサ21は空気の圧縮を実行する。

[0029] 一方、排気切換え弁61が開いている間、エンジン101から排出される排気ガスは、バイパス流路64を通過し、第1過給機20から排出され、その後、第2過給機40に供給される。換言すれば、排気ガスは、第1タービンインペラ25をバイパスして第1過給機20から排出され、第2過給機40に供給される。つまり、排気切換え弁61は、バイパス流路64を開くことによって、第1コンプレッサ21が実行する空気の圧縮を停止する。

[0030] ウェイストゲートバルブ62は、第2タービン42を迂回しながら、第2タービン42の吸気側と排出側を連通するバイパス流路65に設けられ、バイパス流路65を開閉する。ウェイストゲートバルブ62が開いている間、上記排気ガスの一部は、バイパス流路65を通過し、第2過給機40から排出され、その後、浄化装置103に流入する。換言すれば、上記排気ガスの一部は、第2タービンインペラ45をバイパスして第2過給機40から排出

され、その後、浄化装置103に流入する。なお、ウェイトゲートバルブ62の開度は、ECU105または第2コンプレッサ41の過給圧によって調節される。

[0031] 一方、ウェイトゲートバルブ62が閉じている間、第1過給機20から排出された或いはバイパス流路64を介して排出された排気ガスは、第2過給機40の第2タービンインペラ45を通過し、その後、第2過給機40から排出される。その結果、第2タービンインペラ45は回転し、この回転によって第2コンプレッサ41は空気の圧縮を実行する。

[0032] なお、ウェイトゲートバルブ62の開度は、エンジン101が要求する過給圧等に応じて変化する。即ち、ウェイトゲートバルブ62の開度は、全開から全閉まで変化する。これにより、第2タービンインペラ45に流入する排気ガスの量（即ち、第2タービンインペラ45及び第2コンプレッサインペラ43の回転数）を調整できる。

[0033] 次に、本実施形態に係る多段過給機のハウジングについて説明する。図2は、本実施形態に係る多段過給機のハウジングを示す平面図（上面図）である。図3は、本実施形態に係るタービンハウジングを示す正面図である。

[0034] 図2に示すように、第1過給機20のハウジングは、第1タービンハウジング26と、第1コンプレッサハウジング24と、第1ベアリングハウジング28とによって構成される。第1ベアリングハウジング28の一端には第1タービンハウジング26が接続し、第1ベアリングハウジング28の他端には第1コンプレッサハウジング24が接続する。換言すれば、第1コンプレッサハウジング24は、第1ベアリングハウジング28を介して第1タービンハウジング26に連結している。

[0035] 同様に、第2過給機40のハウジングは、第2タービンハウジング46と、第2コンプレッサハウジング44と、第2ベアリングハウジング48とによって構成される。第2ベアリングハウジング48の一端には第2タービンハウジング46が接続し、第2ベアリングハウジング48の他端には第1コンプレッサハウジング44が接続する。換言すれば、第2コンプレッサハウジン

グ44は、第2ベアリングハウジング48を介して第2タービンハウジング46に連結している。

[0036] なお、第1過給機20及び第2過給機40の各ハウジングは、例えば鋳造によって形成される。

[0037] 上述の通り、第1タービンハウジング26及び第2タービンハウジング46は、単一のタービンハウジングTHとして一体形成されている。即ち、第1タービンハウジング26と第2タービンハウジング46は、フランジなどの接続部材を介さずに互いに接続し、単一構造体としてのタービンハウジングTHを構成する。

[0038] 図3に示すように、第1タービンハウジング26は、第1タービンインペラ収容室29を有する。第1タービンインペラ収容室29は第1タービンインペラ25の形状に合わせた軸対称な形状を含み、第1タービンインペラ25を収容する。第1タービンインペラ収容室29は、第1タービンインペラ25の挿入口30を有する。挿入口30は、第1ベアリングハウジング28に面したフランジ（リブ）31に開口している。

[0039] 第1タービンハウジング26は、第1スクロール流路32と、第1吸気路33と、第1排気路34とを有する。第1スクロール流路32は、第1タービンインペラ収容室29の外周に設けられ、第1スクロール流路32に連通している。第1スクロール流路32は、第1タービンインペラ収容室29の対称軸（換言すれば、第1タービンインペラの回転中心軸）を基準として、第1タービンインペラ25の周方向に渦巻き状に延伸する。また、第1スクロール流路32の断面積は、その巻き始め側から排気ガスの流れ方向に沿って漸次減少する。

[0040] 第1吸気路33は、第1スクロール流路32の巻き始め側の端部（即ち、断面積が最大となる部分）に接続している。また、第1吸気路33は、第1タービンハウジング26のフランジ（リブ）35に開口し、エンジン101の排気マニホールド106と接続する。なお、フランジ35は、第1タービンインペラ収容室29を挟んで、フランジ31と反対側に位置する。

- [0041] 第1排気路34（第1排気路34の一端側）は、第1タービンインペラ25の後縁（トレーリングエッジ）に向けて開口するように、第1タービンインペラ収容室29に連通している。また、第1排気路34（第1排気路34の他端側）は、第1タービンハウジング26の内部で、第2過給機40の第2吸気路53に連通している。
- [0042] 第2タービンハウジング46は、第2タービンインペラ収容室49を有する。第2タービンインペラ収容室49は第2タービンインペラ45の形状に合わせた軸対称な形状を含み、第2タービンインペラ45を収容する。第2タービンインペラ収容室49は、第2タービンインペラ45の挿入口50を有する。挿入口50は、第2ベアリングハウジング48に面したフランジ（リブ）51に開口している。
- [0043] 上述の通り、本実施形態の過給システム10は直列型多段過給機を採用している。従って、第1タービンハウジング26の第1タービンインペラ収容室29と、第2タービンハウジング46の第2タービンインペラ収容室49は、タービンハウジングTHにおいて排気ガスの流れ方向に直列に配列している。
- [0044] 第2タービンハウジング46は、第2スクロール流路52と、第2吸気路53と、第2排気路54とを有する。第2スクロール流路52は、第2タービンインペラ収容室49の外周に設けられ、第2スクロール流路52に連通している。第2スクロール流路52は、第2タービンインペラ収容室49の対称軸（換言すれば、第2タービンインペラの回転中心軸）を基準として、第2タービンインペラ45の周方向に渦巻き状に延伸する。また、第2スクロール流路52の断面積は、その巻き始め側から排気ガスの流れ方向に沿って漸次減少する。
- [0045] 第2吸気路53は、第2スクロール流路52の巻き始め側の端部（即ち、断面積が最大となる部分）に接続している。第2吸気路53は、第2スクロール流路52から第1タービンハウジング26のフランジ35まで延伸し、フランジ35にて開口している。つまり、第1吸気路33と第2吸気路53

は、同一のフランジ35に開口している。第2吸気路53は、排気切換弁61を介してエンジン101の排気マニホールド106と接続する。

[0046] 第2吸気路53は筒状に形成され、その断面積（開口面積）は、第2スクロール流路52からフランジ35に向かうに連れて漸次増加する。第2吸気路53は、第2スクロール流路52からフランジ35までの間で構造的に分断されていない。つまり、第2吸気路53は、第1タービンハウジング26と第2タービンハウジング46を接続するための継手構造（例えばフランジ）を持たない。

[0047] 第2排気路54（第2排気路54の一端側）は、第2タービンインペラ45の後縁（トレーリングエッジ）に向けて開口するように、第2タービンインペラ収容室49に連通している。また、第2排気路54（第2排気路54の他端側）は、第2タービンハウジング46のフランジ（リブ）55に開口している。フランジ55は、第2タービンインペラ収容室49を挟んで、フランジ51と反対側に位置する。

[0048] ウェイストゲートバルブ62は、第2タービンハウジング46に設置される。バイパス流路65は、第2吸気路53の内壁53aに形成され、第2排気路54に連通する。ウェイストゲートバルブ62は、第2排気路54の第2吸気路53側を開閉する。

[0049] 本実施形態では、第1タービンハウジング（第1サブハウジング）26と第2タービンハウジング（第2サブハウジング）46が、単一のタービンハウジングTHとして一体形成されている。つまり、各ハウジングを接続するための継手構造（例えばフランジ）が不要になる。従って、作動範囲の拡大を確保しつつ、多段過給機を小型化することができる。

[0050] なお、図2及び図3に示すように、第2吸気路53を構成する配管は、第1タービンハウジング26と第2タービンハウジング46とを連結している。換言すれば、第2過給機40の第2吸気路53の入口側が、第1過給機20の第1タービンハウジング26と一体化されている。このように、第1タービンハウジング26と第2タービンハウジング46は、第2吸気路53を

介して互いに接続され、互いに離隔していてもよい。換言すれば、第1タービンハウジング26と第2タービンハウジング46は、第2吸気路53を除き、空隙を介して設けられていてもよい。この場合、第2吸気路53は弾性体として機能し、排気ガスの流通に伴う、第1タービンハウジング26の熱変形と、第2タービンハウジング46の熱変形の互いの影響（例えば応力の混合）を極力抑制（絶縁）する。また、第1タービンハウジング26と第2タービンハウジング46の間の互いの熱流動が抑制されるので、このような熱流動による熱損失も抑制できる。

[0051] また、第2吸気路53を構成する配管の厚みは、第1タービンハウジング26と第2タービンハウジング46の連結や排気ガスの漏洩防止を維持できる限り、極力小さな値に設定されてもよい。配管の厚みが小さいほど配管の熱容量が減少するため、少なくとも第2吸気路53を流れる排気ガスの熱損失を抑制できる。

[0052] 図2及び図3に示すように、フランジ35とフランジ55は互いに平行に位置していてもよい。即ち、第1吸気路33、第2吸気路53及び第2排気路54は同一方向に向けて開口していてもよい。ただし、ここで言う「同一」とは「略同一」、換言すれば「実質的に同一」という意味であり、これらが厳密に同一方向に開口することを要求しない。この場合、各流路が開口する方向にこれらの関連部材が位置する割合が増えるため、作業性が向上する。

[0053] 図2に示すように、第2吸気路53は、第2スクロール流路52が延伸する面Rに対して傾斜していてもよい。ここで、面Rは、例えば、第2タービンインペラ収容室49の対称軸に直交する平面である。第2吸気路53を経由して第2スクロール流路52に流れる排気ガスの流れ方向が急激に偏向されることを回避できるため、タービン効率の低減を抑制できる。

[0054] 図2に示すように、第1コンプレッサハウジング24及び第2コンプレッサハウジング44は個別に形成されていてもよい。この場合、第1コンプレッサハウジング24と第2コンプレッサハウジング44を接続する配管は、

可撓性を与える構造を有するものが望ましい。上述の通り、排気ガスの流通に伴って、第1タービンハウジング26及び第2タービンハウジング46は熱変形する。第1コンプレッサハウジング24及び第2コンプレッサハウジング44を個別に形成することで、程度の異なる各タービンハウジングの変形に起因した新たな応力の発生を抑制できる。

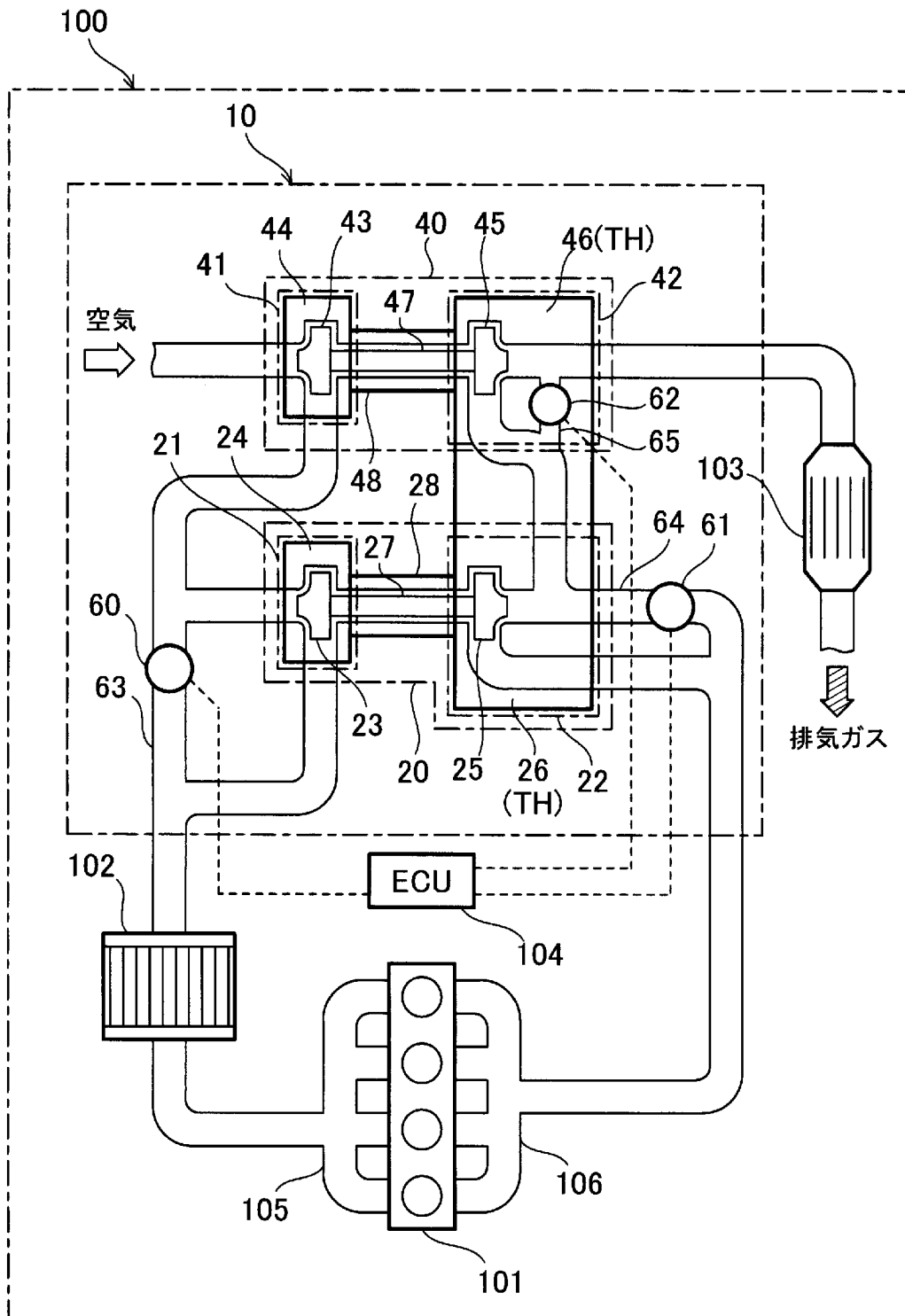
[0055] なお、本開示は上述の実施形態に限定されず、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含む。

請求の範囲

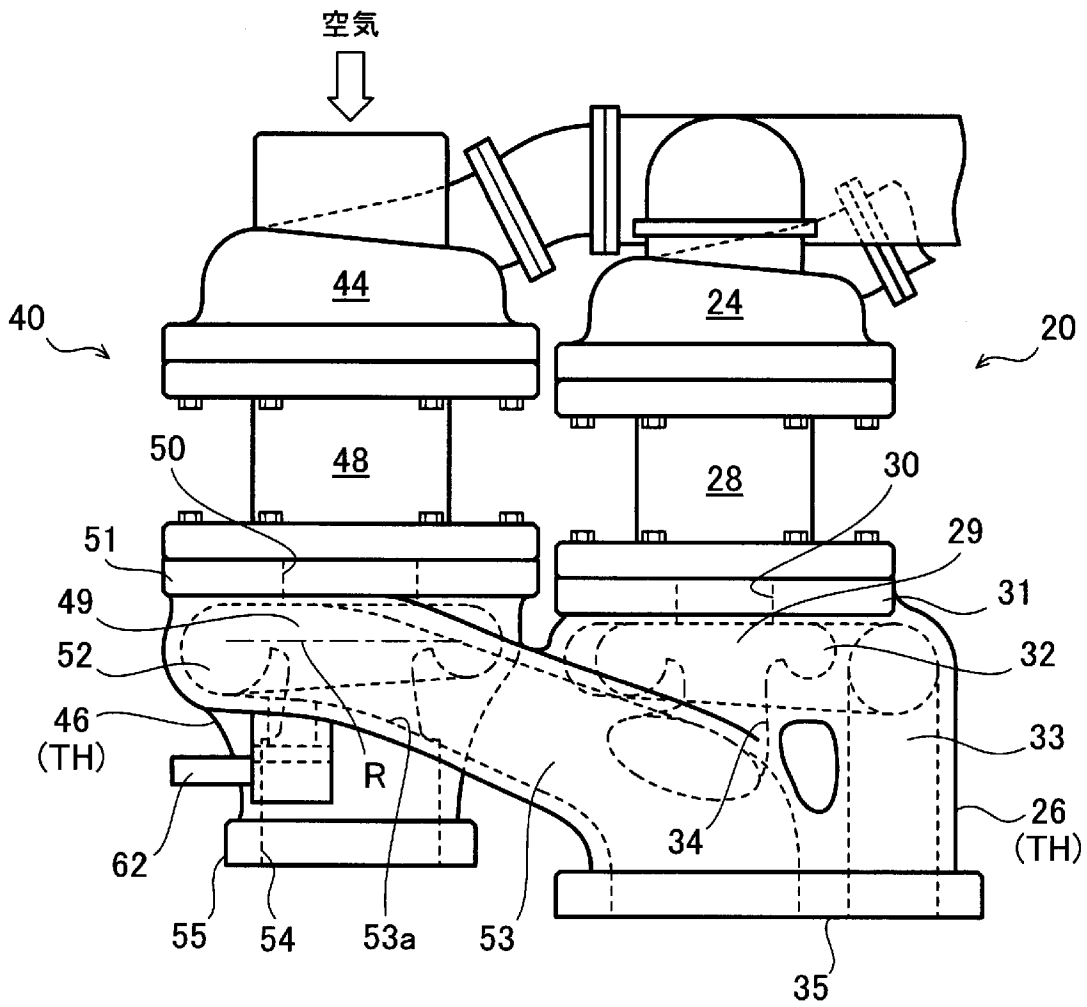
- [請求項1] 第1タービンインペラ収容室を有する第1サブハウジング、及び、前記第1タービンインペラ収容室と直列に配列する第2タービンインペラ収容室を有する第2サブハウジングを含むタービンハウジングと、
前記タービンハウジングに第1ベアリングハウジングを介して連結する第1コンプレッサハウジングと、
前記タービンハウジングに第2ベアリングハウジングを介して連結する第2コンプレッサハウジングと
を備え、
前記第1サブハウジングと前記第2サブハウジングは一体形成されており、
前記タービンハウジングは、
前記第1タービンインペラ収容室に連通する第1吸気路及び第1排気路と、
前記第2タービンインペラ収容室に連通する第2吸気路及び第2排気路と
を有し、
前記第1吸気路、前記第2吸気路及び前記第2排気路は略同一方向に向けて開口している、
多段過給機。
- [請求項2] 前記第1サブハウジング及び前記第2サブハウジングは、前記第2吸気路を介して互いに接続していると共に、互いに離隔している請求項1に記載の多段過給機。
- [請求項3] 前記第2吸気路は、前記第2タービンインペラ収容室のスクロール流路が延伸する面に対して傾斜している請求項2に記載の多段過給機。
- [請求項4] 前記第1コンプレッサハウジング及び前記第2コンプレッサハウジ

ングは個別に形成されている、
請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の多段過給機。

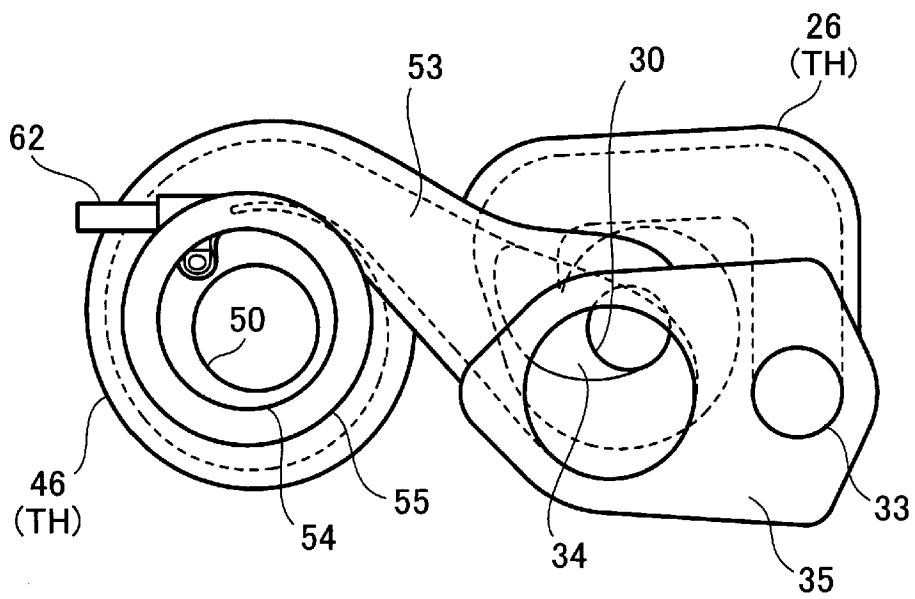
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/014282

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F02B39/00 (2006.01) i, F02B37/00 (2006.01) i, F02B37/013 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F02B39/00, F02B37/00, F02B37/013, F01D25/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-255565 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 11 November 2010, paragraphs [0051]-[0121], fig. 1-7 (Family: none)	1-4
X	JP 2003-531996 A (BORGWARNER INC.) 28 October 2003, paragraphs [0006], [0012]-[0022], fig. 1-6 & US 2003/0159442 A1, paragraphs [0010], [0023]-[0034], fig. 1-6 & WO 01/081744 A1 & EP 001274928 A1 & DE 010019774 A1	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 May 2018 (08.05.2018)

Date of mailing of the international search report
22 May 2018 (22.05.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/014282

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-261362 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 18 November 2010, paragraphs [0034]-[0058], fig. 2-12 (Family: none)	1-4
X	US 2011/0020108 A1 (AXELSSON, Pal) 27 January 2011, paragraphs [0024]-[0044], fig. 1-4 & WO 2007/115659 A2 & EP 001843019 A1 & CN 101410604 A & RU 2008143390 A	1-4
A	WO 2010/122668 A1 (TOYOTA MOTOR CORP.) 28 October 2010, entire text, all drawings & EP 002423485 A1, entire text, all drawings	1-4
A	JP 2004-92646 A (BORGWARNER INC.) 25 March 2004, entire text, all drawings & US 2004/0040300 A1, entire text, all drawings & EP 001394380 A1 & KR 10-2004-0020805 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F02B39/00(2006.01)i, F02B37/00(2006.01)i, F02B37/013(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F02B39/00, F02B37/00, F02B37/013, F01D25/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2018年
 日本国実用新案登録公報 1996-2018年
 日本国登録実用新案公報 1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2010-255565 A（トヨタ自動車株式会社） 2010.11.11, [0051]-[0121]、第1-7図（ファミリーなし）	1-4
X	JP 2003-531996 A（ボーグワーナー・インコーポレーテッド） 2003.10.28, [0006]、[0012]-[0022]、第1-6図 & US 2003/0159442 A1, [0010]、[0023]-[0034]、第1-6図 & WO 01/081744 A1 & EP 001274928 A1 & DE 010019774 A1	1-4

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 08.05.2018	国際調査報告の発送日 22.05.2018
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 家喜 健太 電話番号 03-3581-1101 内線 3391	3S	8371
--	---	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2010-261362 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.11.18, [0034]-[0058]、第2-12図 (ファミリーなし)	1-4
X	US 2011/0020108 A1 (AXELSSON, Pa1) 2011.01.27, [0024]-[0044]、第1-4図 & WO 2007/115659 A2 & EP 001843019 A1 & CN 101410604 A & RU 2008143390 A	1, 4
A	WO 2010/122668 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2010.10.28, 全文、全図 & EP 002423485 A1, 全文、全図	1-4
A	JP 2004-92646 A (ボークワーナー・インコーポレーテッド) 2004.03.25, 全文、全図 & US 2004/0040300 A1, 全文、全図 & EP 001394380 A1 & KR 10-2004-0020805 A	1-4